INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CATARINENSE
Campus Rio do Sul

HENRIQUE EGER

ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES E HÍBRIDOS DE REPOLHO AS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Rio do Sul

2018

HENRIQUE EGER

ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES E HÍBRIDOS DE REPOLHO AS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Engenharia Agronômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Rio do Sul para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Professor Robinson Jardel Pires de Oliveira, Eng. Agr. Dr. em Manejo do Solo.

Rio do Sul

2018

HENRIQUE EGER

ADAPTABILIDADE DE CULTIVARES E HÍBRIDOS DE REPOLHO AS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Este Trabalho de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo e aprovado em sua forma final pelo curso de Engenharia Agronômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Rio do Sul.

Rio do Sul, 18 Junho de 2018

_____

Prof. e orientador Dr. Robinson Jardel Pires de Oliveira
IFC – Campus Rio do Sul

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Msc. Rony da Silva
IFC – Campus Rio do Sul

_____

Eng. Agr. Msc. Cicero Teófilo Berton
IFC – Campus Rio do Sul

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Instituição por ter proporcionado um incrível ambiente para a formação e aprendizado.

Aos meus pais Elias Eger e Juliana Carla Eger, que sempre foram minha base, apoiando nas escolhas acadêmicas e em todos projetos pessoais, aconselhando, guiando e protegendo.

Ao meu orientador Robinson Jardel Pires de Oliveira que com toda gentileza e dedicação me acolheu como orientado, confiando a mim este trabalho, auxiliando e orientando em todo o desenvolvimento.

Aos parceiros Wanderley Butzke, Jordano Gilberto Eger e Eduardo dos Santos Johann que solidariamente prestaram auxilio no desenvolvimento do experimento.

Ao professor Sidinei Leandro Klöckner Stürmer responsável pelo laboratório de física do solo, no qual cedeu espaço e materiais necessários para avaliações do experimento.

Ao técnico Márcio Rampelotti pelo apoio e suporte prestado na execução desse trabalho.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram e auxiliaram para que esse trabalho fosse realizado.

RESUMO

O repolho é a hortaliça mais importante da família Brassicaceae, sendo também a mais consumida pela população. Novas variedades e cultivares híbridas de repolho, têm sido constantemente desenvolvidas pelos órgãos de pesquisa pública e instituições privadas, colocando à disposição dos produtores materiais com características diversas. Considerando a importância da cultura para produtores e consumidores, conduziu-se um experimento com o objetivo de avaliar o desempenho agronômico de cultivares e híbridos de repolho para as condições edafoclimáticas da Região do Alto Vale do Itajaí, na área de pesquisa do Curso de Agronomia do IFC - Campus Rio do Sul no ano de 2017, utilizando 5 cultivares e 5 híbridos de repolho no delineamento blocos casualizados, sendo 10 tratamentos e 3 repetições em parcelas de 2,40 m de largura e 4 m de comprimento, com 15 plantas por parcelas, sendo avaliadas as 5 plantas centrais por ocasião do ponto de colheita. Determinou-se a MFC (massa fresca da cabeça), produtividade, IC (índice de compacidade), AI1ª. F (altura de inserção da 1ª folha), ACR (altura da cabeça repolho); DC (diâmetro da cabeça) e NFC (número de folhas da cabeça) e a precocidade. Os dados foram submetidos a análise de variância com aplicação do teste de F e quando significativo, foram comparadas pelo teste de Tukey (α=1% e 5%) de probabilidade de erro, utilizando o programa SASm-Agri. O cultivar de repolho 60 dias foi o mais precoce e produziu 18,2 ton ha^{-1}. O híbrido Astrus plus foi o mais produtivo, com 44,1 t ha^{-1} para uma população de 15.625 plantas ha^{-1}.

Palavras-chave: Repolho. Produtividade. Precocidade.

ABSTRACT

Cabbage is the most important vegetable of the Brassicaceae family, being also the most consumed by the population. Public research institutions and private institutions, placing at the disposal of producers' materials with different characteristics, have constantly developed new varieties and hybrid cabbage cultivars. Considering the importance of the crop for producers and consumers, an experiment was conducted to evaluate the agronomic performance of cabbage cultivars and hybrids for the soil and climatic conditions of the region Alto Vale do Itajaí, in the research area of the Agronomy course the IFC - Campus Rio do Sul in 2017, using 5 cultivars and 5 hybrids of cabbage in the randomized block design, being 10 treatments and 3 replications in plots of 2.40 m wide and 4 m in length, with 15 plants per plots, being evaluated the five central plants at the point of harvest. Were determined The MFC (fresh head mass), productivity, IC (compactness index), AI1ªF (height of insertion of 1st leaf), ACR (height of cabbage head); DC (head diameter) and NFC (number of head leaves) and precocity. The data were submitted to analysis of variance with application of the F test and, when significant, were compared by the Tukey test (α = 1% and 5%) of error probability using the SASm-Agri program. The 60-day cabbage cultivar was the earliest and produced 18.2 ton ha^{-1}. The Astrus plus hybrid was the most productive, with 44.1 t ha^{-1} for a population of 15,625 ha^{-1} plants.

Keywords: Cabbage. Productivity. Precocity.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS **8**
1.0 INTRODUÇÃO **9**
2.0 REVISÃO BIBLIOGRAFICA **10**
2.1 CULTURA DO REPOLHO 10
2.1.1 Cultivares de repolho 11
2.1.2 Híbridos de repolho 12
2.2 MERCADO DO REPOLHO 13
2.3 FATORES QUE CONDICIONAM O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA 14
2.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO 15
2.5 COMERCIALIZAÇÃO 15
3.0 OBJETIVO **15**
3.1 OBJETIVO GERAL 15
3.2 OBJETIVO ESPECIFICO 16
4.0 MATERIAL E MÉTODOS **16**
5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO **19**
6.0 CONCLUSÕES **26**
7.0 REFERÊNCIAS **28**
8.0 ANEXOS **31**

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 - Semeadura das cultivares e híbridos no setor de olericultura do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul em 2017 17
Figura 2 - Imagem aérea da área do experimento realizado no Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul em 2017 17
Figura 3 - Pesagem do experimento realizado no Instituto Federal Catarinense em 2017, utilizando balança analítica com precisão de três casas após a vírgula..... 18
Figura 4 - Massa fresca da cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018..... 20
Figura 5 - Produtividade para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018. 311
Figura 6 - Índice de Compacidade para cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018. 22
Figura 7 - Altura de inserção da 1ª. folha do repolho em relação ao solo para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018..... 22
Figura 8 - Índice de formato da cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018 23
Figura 9 - Número de folhas da cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018 314
Figura 10 - Teor de massa seca no tecido para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018 25
Figura 11- Precocidade (dias após o transplante) para os diferentes cultivares e híbridos Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018. 26
Figura 12 - Cultivar de Repolho 60 dias..... 31
Figura 13 - Cultivar de Repolho Coração de Boi..... 31
Figura 14 - Cultivar de Repolho Roxo. 32
Figura 15 - Cultivar de Repolho Mammouth Red Rock. 32
Figura 16 - Cultivar de Repolho Chato de Quintal. 33
Figura 17 - Híbrido de Repolho Fuyutokio. 33
Figura 18 - Híbrido de Repolho Asteca. 34
Figura 19 - Híbrido de Repolho Henia..... 34
Figura 20 - Híbrido de Repolho Fênix. 35
Figura 21 - Híbrido de Repolho Astrus Plus..... 35
Tabela 1 – Valores de F e nível de significância para as fontes de variação relacionadas as variáveis biométricas e coeficiente de variação para as cultivares e híbridos de repolho. Rio do Sul, 2017.....19

1.0 INTRODUÇÃO

O repolho (*Brássica oleracea* var. capitata) é a hortaliça mais importante da família Brassicaceae, com amplo destaque na alimentação humana, sendo usada nas mais diferentes regiões do globo terrestre, por apresentar grande versatilidade no consumo, tanto “in natura”, quanto nas diversas formas de processamento industrial, sendo um dos alimentos mais populares, baratos e de grande importância socioeconômica (Oliveira, 2005). No Brasil a cultura do repolho se destaca como a Brássica mais consumida pela população (SOARES et al., 2009), sendo também considerada uma das hortaliças mais eficientes na produção de alimentos, isso devido ao seu crescimento acelerado, alto conteúdo vitamínico (vitamina C e K, complexo B) e baixo valor calórico (MAROUELLI et al., 2009).

Segundo dados da Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM, 2014), a produção brasileira de repolho no ano de 2012 alcançou 1,257 milhões de toneladas, se comparado com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2006 onde a produção era de 350 mil toneladas, apontando para um aumento de quase quatro vezes na produção (IBGE, 2006), perdendo em termos de produção apenas para a melancia, tomate, alface, cenoura e cebola dentre as hortaliças (ABCSEM, 2014).

Alguns fatores foram responsáveis pelo aumento da produção desta hortaliça, sendo a criação de cultivares adaptadas a temperaturas elevadas, o que ampliou consequentemente os períodos de plantio e de colheita (SOARES et al., 2009). Novas variedades e cultivares híbridos de repolho têm sido constantemente desenvolvidos pelos órgãos de pesquisa pública e instituições privadas, colocando à disposição dos produtores materiais com características diversas (Giordano *et al.*, 1985; Cardoso, 1998). São muitos os materiais com exigências de cultivo e tempo de maturação diferentes. Enquanto alguns materiais atingem o ponto de colheita em 50 dias após transplante, produzindo cabeças reduzidas, outros são colhidas com cerca de 80 dias após o transplante, produzindo cabeças maiores e mais duradouras. A escolha do material seja híbrido ou cultivar dependerá do ambiente de produção e da demanda do mercado (Seif & Niambo (2013).

2.0 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 CULTURA DO REPOLHO

As Brassicaceae constituem a família botânica com maior número de cultigenes, aproximadamente 3700 espécies, no entanto apenas 20 são normalmente consumidas. Do ponto de vista econômico, o repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) é a olerícola mais importante da família das Brássicas, devido à sua antiguidade, ampla distribuição e também facilidade de produção e grande volume consumido (Carvalho et al., 2006).

É uma hortaliça anual, herbácea, pertencente à família Brassicaceae também chamada de Cruciferae, cujo embricamento das folhas formam a cabeça que é parte comestível da planta (MEDEIROS et al., 2004). Tem grande importância como alimento, por serem ricos em vitaminas, sais minerais e aminoácidos (Carvalho et al., 2006). Como também na medicina, pela presença de glucosinolatos e por possuir propriedades antioxidantes (SANTOS et al., 2008).

De acordo com FILGUEIRA (2008), o repolho apresenta caule ereto, curto, sem ramificações, com raiz principal distinta, desenvolvendo ramificações adventícias o que favorece a recuperação após o transplante. Apresenta folhas lisas de cor verde ou roxa, ou folhas crespas de cor verde, que devem estar livres de manchas escuras e de perfurações, formando cabeças que devem ser firmes, compactas e sem rachaduras (LANA & TAVARES, 2010). É uma cultura bienal, exigente em temperaturas amenas ou frias, apresentando notável tolerância a geadas, mas também se desenvolve bem em temperaturas um pouco mais elevadas graças ao trabalho dos fitomelhoristas, com o desenvolvimento de cultivares adaptadas a condições termoclimáticas diversificadas, o que possibilitou com que essa planta fosse cultivada em todas as regiões do Brasil (FILGUEIRA, 2008).

O repolho é uma hortaliça originária de regiões com clima temperado e tem nas altas temperaturas um fator limitante para o cultivo, afetando o desenvolvimento e qualidade das cabeças, e aumentando problemas com pragas e doenças (Silva Júnior e Yokoyama, 1988). No entanto, programas públicos e privados de melhoramento genético têm trabalhado para obtenção de híbridos e cultivares adaptados a temperaturas elevadas e com maior resistência às principais doenças e pragas da cultura (Giordano et al., 1985). Estes materiais ao longo do tempo, estão sendo

adaptadas a temperaturas elevadas, ampliando consequentemente os períodos de plantio e de colheita. Assim, pela escolha criteriosa da cultivar, a época de plantio estende-se ao longo do ano, em diversas regiões produtoras (Filgueira, 2007).

O repolho ainda é classificado em subvariedades, sendo CONICA (cabeça pontuada), COMPRESSA (cabeça achatada), SPHAERICA (cabeça redonda) e OBOVATA (cabeça oval), e quanto a forma em repolho ALBA (repolho branco) e RUBRA (repolho roxo) TIVELLI; PURQUEIRO, 2010. Considerada como a cultura de maior importância econômica entre as variedades de *Brassica oleracea* ofertadas aos consumidores brasileiros (SILVA, 2009), o repolho movimentou no ano de 2012, R$ 619,8 milhões de reais.

2.1.1 Cultivares de repolho

Os trabalhos de melhoramento de brássicas no Brasil tiveram início na década de 40, com o surgimento dos primeiros cultivares nacionais. A escolha de cultivar de repolho com potencial genético para formação de cabeças compactas, uniformes e de bom tamanho para comercialização local, é de fundamental importância para o sucesso do cultivo (NUNES et al., 2004). Dentre estas cultivares destacamos 5 materiais:

Repolho 60 dias: produz plantas vigorosas, de caule curto com poucas folhas externas verde claras. Produz cabeças redondas, pesadas e firmes. As folhas internas são muito claras. É uma das variedades mais precoces, com plantio recomendado entre os meses de fevereiro a agosto.

Repolho Coração de Boi: produz uma cabeça no formato de um coração, produzindo cabeças pesadas e firmes de coloração verde clara nas folhas externas. As folhas internas são muito claras. É uma variedade muito precoce. A colheita inicia aos 90 dias. Na região Sul é recomendado o cultivo nos meses de fevereiro a agosto.

Repolho Roxo: Produz cabeças de formato redondo, com diâmetro entre 25-30 cm e altura de 18- 20 cm. Folhas de coloração roxa, ciclo médio, com colheita entre 70-80 dias após o transplante.

Repolho Mammouth Red Rock: indicada para cultivo no outono/inverno, apresentando plantas vigorosas e com poucas folhas externas. Produzem cabeças redondas, grandes, pesadas, firmes e de coloração roxa interna.

Repolho Chato de Quintal: indicada para cultivo no outono/inverno, com plantas vigorosas, de caule curto. Apresenta cabeças firmes, levemente achatadas, grandes, na cor verde-clara. Internamente, tem coração pequeno e folhas de coloração branca. É uma variedade que tem boa adaptação as variações do clima.

2.1.2 Híbridos de repolho

A partir da década de 60, ocorreu a introdução de híbridos de repolho de várias procedências, especialmente japoneses, que dadas as suas boas características agronômicas ocuparam grande parte do mercado, principalmente na Região Sul (PINHO *et al.*, 1982). As condições climáticas peculiares do Brasil, tais como alta umidade, temperaturas médias elevadas e a ocorrência de alternâncias de temperaturas, tornaram necessária a continuidade dos trabalhos de melhoramento, entre estes a inserção dos híbridos de verão (SILVA JÚNIOR, 1988; HENZ *et al.*, 1987).

Os materiais híbridos de repolho são considerados superiores às cultivares, principalmente quando cultivados no verão, devido a sua uniformidade, durabilidade de cabeça no comércio, sem ocorrer rachadura, apresentam homeostasia e são precoces. Segundo Fracaro et al., (1999), acompanhando o comportamento de híbridos e cultivares de repolho na região Nordeste do Rio Grande do Sul, afirma que os híbridos apresentam boa produtividade, apesar de não se destacarem como os materiais mais produtivos, mas apresentam cabeças com massa intermediária acompanhando a tendência do mercado consumidor. Dentre os híbridos, destacaremos os 5 materiais comumente cultivados na região do Alto Vale do Itajaí:

Repolho Híbrido Fuyutokio: indicada para o cultivo no ano todo e em condições de baixas temperaturas (região sul do Brasil). Apresenta cabeças grandes de formato redondas, firmes e uniformes, permitindo o escalonamento no fornecimento ao mercado, por possuir colheita prolongada.

Repolho Híbrido Asteca: indicado para o cultivo o ano todo, apresenta as cabeças compactas no formato globular achatado com peso de 2,5 a 3 kg. Possui tolerância ao rachamento, proporcionando assim maior tolerância ao transporte, ciclo média de 110 dias.

Repolho Híbrido Henia: indicado para o cultivo o ano todo, apresenta as cabeças compactas no formato globular achatado com peso média de 2 kg na

coloração verde azulado com excelente cerosidade. Possui tolerância a hérnia (*Plasmodiophora brassicae*) e tolerância ao transporte, ciclo de 90 a 100 dias.

Repolho Híbrido Fênix: indicado para o cultivo o ano todo, apresenta as cabeças compactas no formato semi-achatado com peso de 2,5 a 3 kg na coloração verde azulado escuro. Possui tolerância ao rachamento, proporcionando assim maior tolerância ao transporte, ciclo de 90 a 105 dias.

Repolho Híbrido Astrus Plus: indicada para o cultivo o ano todo, apresenta plantas vigorosas do tamanho médio, com boa sanidade e folhas de coloração verde escura, com boa serosidade. Possui cabeças médias a grandes, com formato levemente achatado, de 1,8-2,5 kg, coração pequeno e excelente compacidade, tolerante a rachadura, ciclo de 90 a 100 dias.

No mercado brasileiro, existem inúmeras opções de cultivares e híbridos de diferentes empresas e procedências, recomendados para plantio em todas as estações do ano. Muitas vezes a ausência de informações sobre o desempenho agronômico das cultivares disponíveis no mercado dificultam as escolhas dos agricultores. Assim, faz-se necessário a implantação de ensaios frequentes de avaliação de cultivares em diversos locais, épocas do ano e sistemas de cultivo.

2.2 MERCADO DO REPOLHO

Os principais estados produtores de repolho no Brasil são Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (representando 94% do total do produzido). A colheita se estende por todo o ano e ocorre de dois a quatro meses após o plantio, dependendo da variedade escolhida e época de cultivo, com desenvolvimento mais rápido no verão.

Entre os desafios da cultura, o maior deles está em maximizar os lucros (devido às margens geralmente apertadas) e, para isso, é preciso manter um baixo custo de produção. A baixa demanda nacional, contudo, é o principal desafio a ser vencido, com a necessidade de incentivos ao consumo e da melhor divulgação de seus benefícios nutricionais.

Segundo MEDEIROS & GOULART Jr. (2017) na Ceasa/SC, unidade de São José, em 2016 foram comercializadas cerca de 9,12 mil toneladas de repolho; deste volume total, aproximadamente 99,8% teve como origem municípios catarinenses.

Toda essa produção foi comercializada a um preço médio de R$ 0,65/kg, gerando uma renda bruta de R$5,7 milhões. De toda a produção catarinense de repolho comercializada em 2016 na Ceasa/SC, os municípios catarinenses que mais contribuíram foram: Angelina, com 27%; Águas Mornas, com 20%, Santo Amaro da Imperatriz, com cerca de 12% e Rancho Queimado, com 11%. Em 2017, até o dia 31 de outubro, na unidade já havia sido comercializadas cerca de 7,4 mil toneladas, gerando uma receita bruta de R$ 3,5 milhões, a um preço médio anual de R$ 0,47/kg, valor 24% inferior ao que foi praticado durante o ano de 2016.

Ainda em relação a preços médio pagos aos produtores que comercializam repolho no Ceasa, em 2016 eles obtiveram melhores preços no primeiro semestre do ano - entre janeiro e junho, o preço médio ficou em R$ 0,94/kg, enquanto que no segundo semestre, de julho a dezembro, o preço médio ficou em cerca de R$ 0,36/kg. Esta diferença se explica em função da oferta do produto, pois nos meses mais quentes do ano existe maior dificuldade de cultivo de hortaliças folhosas que requerem temperaturas mais amenas, daí resultando elevação dos preços nesses meses do ano. Já no segundo semestre, as temperaturas são mais amenas, facilitando o seu cultivo, maior oferta e consequente baixa dos preços pagos ao produtor (MEDEIROS & GOULART Jr.; 2017).

2.3 FATORES QUE CONDICIONAM O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA

Originalmente o repolho é uma hortaliça de clima temperado, independe do fotoperíodo, sendo a temperatura o fator limitante para o desenvolvimento da planta (Silva Júnior, 1988; Filgueira, 2008). No mercado atual, existem vários cultivares e híbridos de diferentes procedências, recomendados para distintas regiões e épocas de plantio. Entretanto, a falta de dados a respeito do comportamento agronômico destes materiais em regiões específicas e nas condições de cultivo adotadas nas mesmas, torna difícil a escolha por parte do agricultor.

Apesar da importância da cultura do repolho na culinária brasileira, poucas pesquisas têm sido realizadas no sentido de avaliar o comportamento agronômico de cultivares e híbridos, quanto à produtividade e outras características relevantes dos materiais disponíveis no Mercado (Fracaro et al., 1999).

2.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO

O sistema de produção de repolho predominantemente ainda é o convencional, onde faz-se o preparo do solo por meio de aração, sucessivas gradagens, e por vezes emprega-se encanteiradoras e enxadas rotativas, mesmo em solos com declive acentuado (MAROUELLI et al., 2009). Esse sistema demonstra-se insustentável quando comparado com práticas conservacionistas do solo, como as adotadas pelo sistema de plantio direto. O convencional ao expor o solo propicia a perda de nutrientes por lixiviação e erosão, acelera a decomposição da matéria orgânica, o que torna a elevar a acidez do solo, aumenta a amplitude térmica do solo, diminuindo a atividade biológica, bem como a umidade, além de facilitar a compactação do mesmo (MACEDO; PASQUALLETO, 2014).

Com tais problemas acarretados pela utilização de práticas convencionais de preparo do solo, faz-se necessário o aporte maior na aplicação de adubos para a cultura não apenas para nutri-la, mas também para suprir o que foi perdido ou exportado pela planta (IWASAKI, 2014). Considerando a grande perda de água por evaporação, irrigações frequentes também são necessárias para o sucesso das culturas olerícolas em geral (MAROUELLI; CALBO, 2009).

2.5 COMERCIALIZAÇÃO

As características botânicas e agronômicas dos cultivares e híbridos de repolho possibilitam que esta espécie seja cultivada em todos as regiões do país e ofertada por vários estados brasileiros ao mercado consumidor ao longo do ano. A janela de comercialização do repolho corre imediatamente ao início da colheita.

3.0 OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho agronômico de algumas cultivares e híbridos de repolho para as condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí.

3.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Avaliar a precocidade de cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar a produtividade de cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar a massa fresca de cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar o índice de compacidade cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar o teor de massa seca da cabeça de cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar a altura de inserção da primeira folha em cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar o número de folhas da cabeça de cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí;
- Avaliar o índice de formato da cabeça de cultivares e híbridos de repolho nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí.

4.0 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Instituto Federal Catarinense - IFC/Campus Rio do Sul, no município de Rio do Sul – SC, (Região do Alto Vale do Itajaí, SC) (Latitude: 27º11’07’’ S e Longitude: 49º39’39’’ W, altitude 655 metros) em 2017 (transplantio em 16/07/2017 e colheita no decorrer dos meses de setembro e outubro de 2017), utilizando-se mudas com 30 dias de desenvolvimento das diferentes cultivares e híbridos. O solo foi preparado através de aração e gradagem, e distribuída adubação uniforme em toda a área, segundo recomendação do Manual de Olericultura do Filgueira (2008), sendo 300 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 150 kg ha^{-1} de K_2O e incorporado ao solo. Foi aplicado 40 kg ha^{-1} de N, no transplante. O restante do N (110 kg ha^{-1}) juntamente com 2 kg ha^{-1} de B por ha^{-1} foi aplicado em cobertura aos 30 e 50 dias após o transplante.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições e dez tratamentos, em parcelas de 2,40 m de largura e 4,00 m de comprimento, com 3 linhas espaçadas em 80 cm entre linha e 80 cm entre plantas, contendo 15 plantas por parcelas e avaliadas as 5 plantas da linha central. As mudas foram produzidas em bandejas de isopor expandido (figura 1), sendo usado substrato comercial específico para hortaliças.

Os tratamentos foram cinco cultivares: T1= Repolho 60 dias; T2= Repolho Coração de Boi; T3= Repolho Roxo Mammouth Red Rock; T4= Repolho Roxo; T5= Repolho Chato de Quintal; e cinco híbridos: T6= Repolho Fuyutokyo Kobayashi; T7= Repolho Asteca; T8= Repolho Henia; T9= Repolho Fênix; T10= Repolho Astrus Plus.

Figura 1 - Semeadura das cultivares e híbridos no setor de olericultura do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul em 2017.

Fonte: Elaboração do autor, 2017

Figura 2 – Imagem aérea da área do experimento realizado no Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul em 2017.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Após a colheita as cabeças de repolho eram encaminhadas até o laboratório de física de solos para que fossem realizadas as avaliações finais, sendo elas: Índice de compacidade (razão da massa/volume), massa fresca de cabeça em balança digital, diâmetro das cabeças com paquímetro graduado, altura das cabeças com paquímetro graduado, massa seca de cabeça de repolho após seca em estufa de circulação de ar forçado a 60ºC até peso constante e o índice de formato (relação entre o diâmetro longitudinal e transversal da cabeça).

Figura 3 – Pesagem do experimento realizado no Instituto Federal Catarinense – campus Rio do Sul em 2017, utilizando balança analítica com precisão de três casas após a vírgula.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

As médias obtidas das variáveis estudadas, IC (índice de compacidade); AI1ª.F (altura de inserção da 1ª folha) ; MFC (massa fresca de cabeça de repolho); IFCR (índice de formato de cabeça de repolho; Prod. (produtividade); NFC (número de folhas da cabeça), foram submetidas à análise de variância pelo teste F a 1,0 e 5,0% de probabilidade de erro, e quando constatado resultado significativo, os resultados foram comparados pelo teste de Tukey, utilizando-se o programa SASm Agri, versão 9.1.3., Cantieri et al. (2006).

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 temos os valores de F para tratamento e bloco e coeficiente de variação para as variáveis biométricas analisadas para os cultivares e híbridos de repolho. Observa-se que houve efeito significativo para os fatores MFC (massa fresca da cabeça) e produtividade; e efeito altamente significativo para as demais variáveis biométricas analisadas (IC= índice de compacidade; AI1ª. F= altura de inserção da 1ª folha; ACR= altura da cabeça repolho; DC= diâmetro da cabeça; NFC= número de folhas da cabeça).

Para efeito de bloco não houve efeito significativo, indicando que o solo da área é uniforme, não sendo necessário a aplicação deste delineamento experimental.

Tabela 1. Valores de F e nível de significância para as fontes de variação relacionadas as variáveis biométricas e coeficiente de variação em para as cultivares e híbridos de repolho. Rio do Sul, 2017.

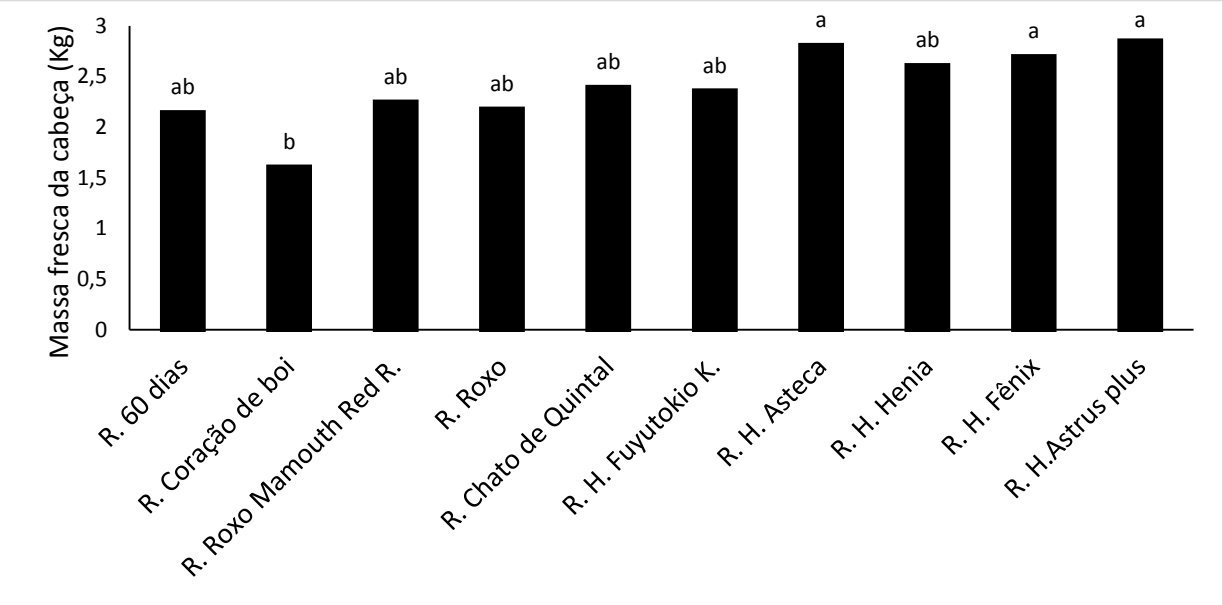
	DADOS BIOMÉTRICOS							
F.V.	IC	AI1ª.F cm)	MFC (kg)	IFCR (cm)	NFC	Prod. t. ha^{-1}	% MS	Prec. (dias)
T1= 60 dias	0,51 abc	5,8 c	2,142 ab	1,02 b	41 a	33,4 ab	5,0	83
T2= Cor. boi	0,72 ab	7,4 bc	1,604 b	1,25 a	36 bc	25,1 b	5,4	93
T3= Roxo M. R.	0,77 ab	13,1 a	2,245 ab	0,95 b	28 ef	35,1 ab	5,1	119
T4= Roxo	0,85 a	13,6 a	2,176 ab	0,98 b	25 f	34,0 ab	7,0	119
T5= Chat. Q.	0,32 c	13,0 a	2,390 ab	0,52 d	40 ab	37,4 ab	6,9	106
T6= H. Fuyut.K.	0,45 bc	8,73 b	2,356 ab	0,75 c	34 c	36,9 ab	5,8	96
T7= H. Asteca	0,70 ab	9,1 b	2,805 a	0,89 bc	29 de	43,8 a	7,2	106
T8= H. Henia	0,63 abc	8,6 b	2,606 ab	0,77 c	35 c	40,7 ab	5,6	100
T9= H. Fênix	0,72 ab	9,0 b	2,695 a	0,87 bc	33 cd	42,1 a	6,5	97
T10= H.Astrus p	0,62 abc	9,26 b	2,848 a	0,88 bc	33 cd	44,1 a	6,2	97
Efeito de bloco	0,14^{ns}	2,06^{ns}	0,06^{ns}	6,01 ns	0,62^{ns}	0,06*		
Efeito de trat.	5,73**	29,8**	3,16*	3,59**	39,4 **	3,1*		
CV(%)^2	18,50	8,49	15,30	5,99	4,28	15,3		

F.V.= fonte de variação; CV= coeficiente de variação; IC= índice de compacidade; AI1a. F= altura de inserção da 1ª folha; MFC= massa fresca de cabeça de repolho; IFCR= índice de formato da cabeça do repolho; Prod.=produtividade; NFC= número de folhas da cabeça; % MS= porcentagem de massa seca; Prec= precocidade ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade, ^{ns} Não significativo. Teste de Tukey.

Quanto à MFC (Figura 4.), os maiores repolhos foram os híbridos Fênix, Astrus plus e Asteca (2,695; 2,848 e 2,805 kg por cabeça), não diferindo estatisticamente dos híbridos Hênia e Fuyotokio (2,606 e 2,356 kg por cabeça) e das cultivares Chato de Quintal, Roxo, Roxo Mammouth Red Rock e 60 dias (2,390; 2,176; 2,245; 2,142 kg por cabeça), respectivamente. Entretanto, os valores obtidos são considerados elevados, levando em consideração a tendência de mercado de consumo de repolhos

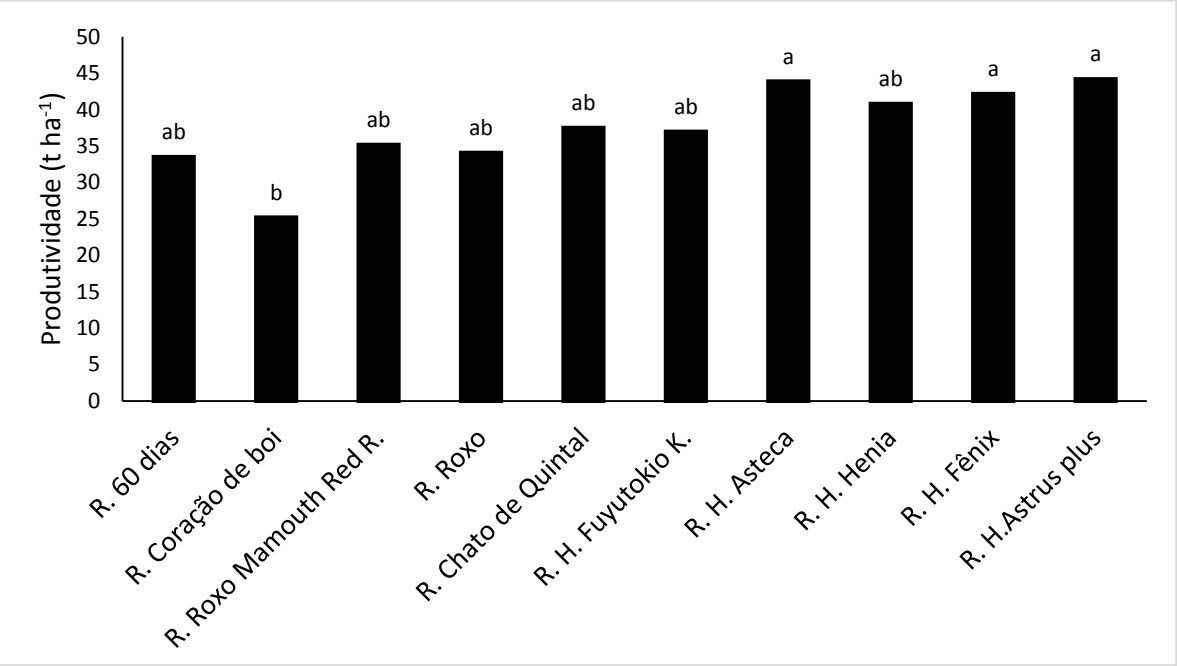
de cabeça mediana (1,5 a 2,0 kg) (FILGUEIRA, 2003), valor este obtido pelo cultivar Coração de Boi (1,604 kg por cabeça). Segundo FRACARO et al., (1999) os materiais com alta massa média de cabeça poderiam ser plantados em espaçamento menor, provocando a redução das mesmas, mas mantendo as altas produtividades. A redução da massa fresca média de cabeça pela diminuição do espaçamento, permite a obtenção de uma maior população de plantas por hectare e mantendo a produtividade por área (AQUINO et al., 2005); corroborando com ŽNIDARČIČ et al., (2007), SILVA et al., (2011) e CASTRO et al., (1987), os quais afirmam que a redução do espaçamento entre plantas conduz a maior competição pelos fatores de crescimento, fazendo com que estas permaneçam menores, associado ao menor espaço físico disponível, limitando a expansão foliar.

Figura 4– Massa fresca da cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



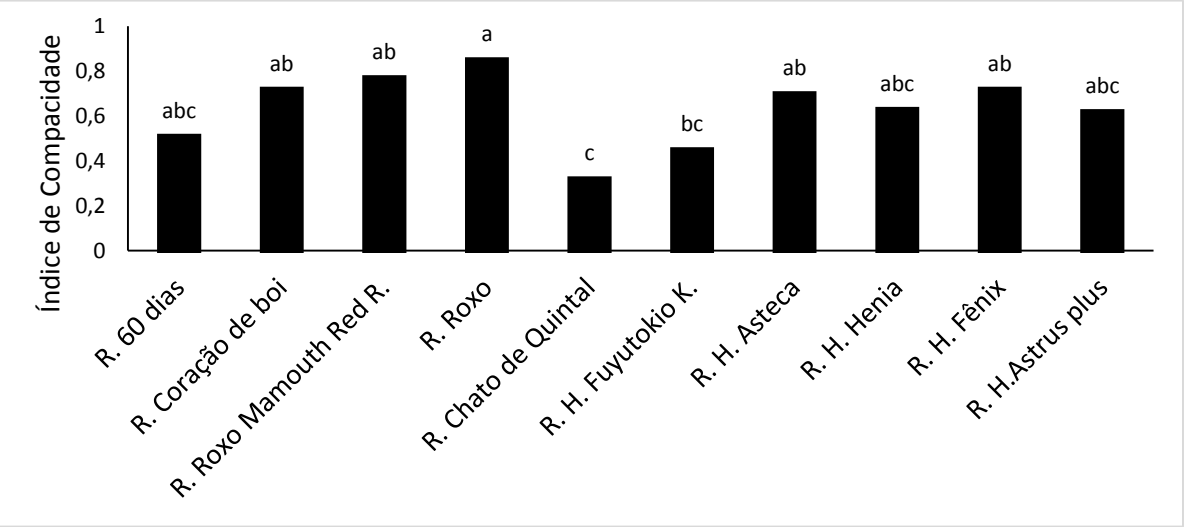
Para a variável produtividade (Figura 5.), os resultados estatísticos são os mesmos obtidos para MFC, com produtividade variando de 25,1 a 44,1 t ha^{-1} para uma população de 15.625 plantas ha^{-1}. Valores estes abaixo dos citados por FILGUEIRA (2003), o qual destaca uma produtividade para a cultura superior a 50 t ha^{-1}, quando plantados num espaçamento 80x30x30 cm (41.625 plantas ha^{-1}), inferior ao espaçamento utilizado no experimento, que foi de 80x80x80 cm, no qual buscou-se evitar a competição entre as plantas das diferentes cultivares e/ou híbridos.

Figura 5– Produtividade para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



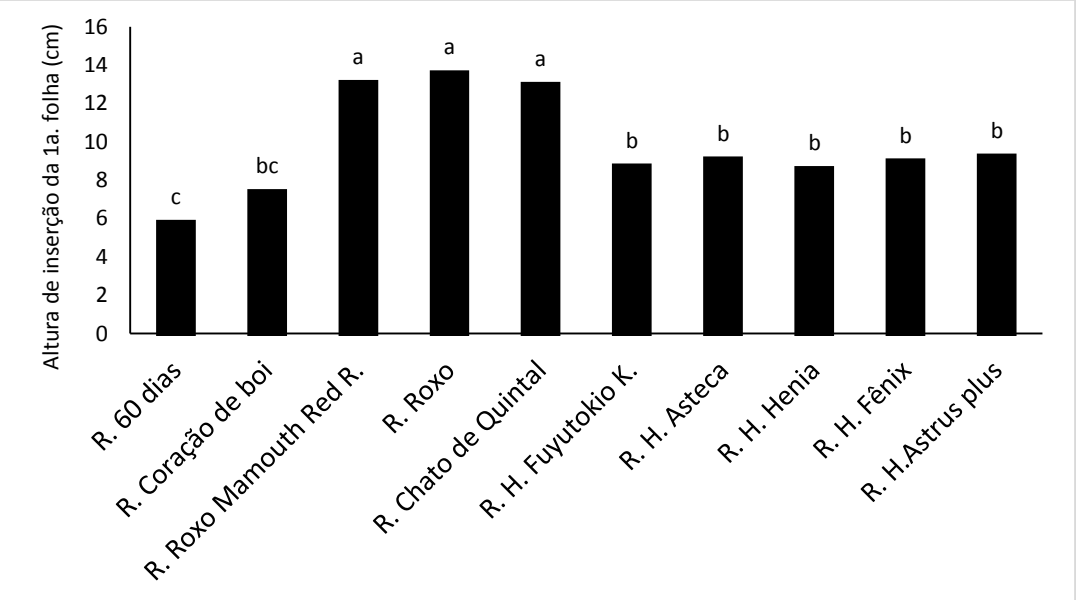
O índice de compacidade é uma variável que indica do ponto de colheita ideal para a comercialização da cabeça do repolho dada pela razão massa/volume (Figura 6), sendo que menores índices indicam cabeças mais compactas e, valores mais altos levam a cabeças menos compactas. O repolho Chato de Quintal apresentou o melhor índice de compacidade (0,32), não diferindo do repolho 60 Dias (0,51), Hibrido Fuyutokio (0,45), Híbrido Henia (0,63) e do Híbrido Astrus Plus (0,62). Já o repolho Roxo apresentou o pior índice de compacidade (0,85), não diferindo dos materiais Coração de Boi (0,72), repolho 60 Dias (0,51), repolho Roxo Mammouth Red Rock (0,77), Hibrido Asteca (0,70), Híbrido Henia (0,63), Híbrido Fênix (0,72) e do Híbrido Astrus plus (0,62). Resultados semelhantes foram obtidos por FRACARO et al, (1999), para o repolho Roxo, sendo que este material apresentou o menor índice de compacidade (0,86).

Figura 6– Índice de Compacidade para cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



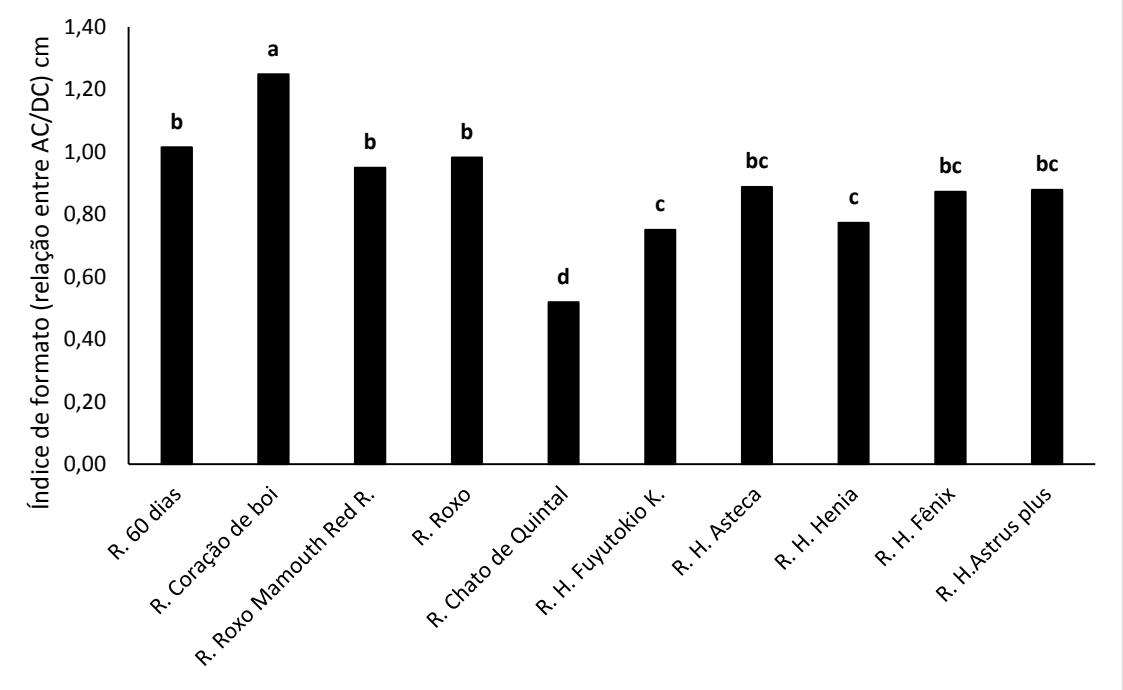
Segundo DICKSON & WALLACE (1986), uma importante característica do repolho é o tamanho do caule, sendo preferíveis os materiais com menor caule. As plantas altas ou caneludas não são desejáveis, pois são mais suscetíveis ao tombamento na ocasião de ventos fortes (CARVALHO & IKUTA, 2003) O repolho 60 Dias e Coração de boi apresentaram os menores comprimento de caule, contrastando com os materiais Roxo Mamouth Red, Roxo e Chato de Quintal que apresentaram os maiores comprimentos de caule. Por sua vez os materiais híbridos apresentaram valores intermediários.

Figura 7– Altura de inserção da 1ª. folha do repolho em relação ao solo para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



O índice de formato (relação entre a altura e o diâmetro da cabeça de repolho), nos levam ao formato da cabeça do repolho, onde valores próximos de 1,00 indicaram cabeças mais arredondadas (CASTELLANE & BRAZ,1991). A maior parte dos materiais avaliados apresentaram cabeças arredondadas, com índices de formato entre 0,87 a 1,02, sendo estes materiais o repolho 60 Dias, Roxo e Roxo Mamouth Red Rock, Híbrido Asteca, Híbrido Fênix, Híbrido Astrus Plus. Os materiais achatados, com menores índices de formato (0,52 a 0,77 cm) foram o Chato de Quintal, Híbrido Fuyutokio e Híbrido Henia. O repolho Coração de boi apresentou um alto índice de formato (1,25), o que indica material de cabeça alongada, resultado este que vem ao encontro dos resultados obtidos por GIORDANO *et al.* (1985), COSTA (1986) e MUNIZ (1988), onde o repolho Coração de Boi apresentou um índice de formato de 1,36.

Figura 8– Índice de formato da cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.

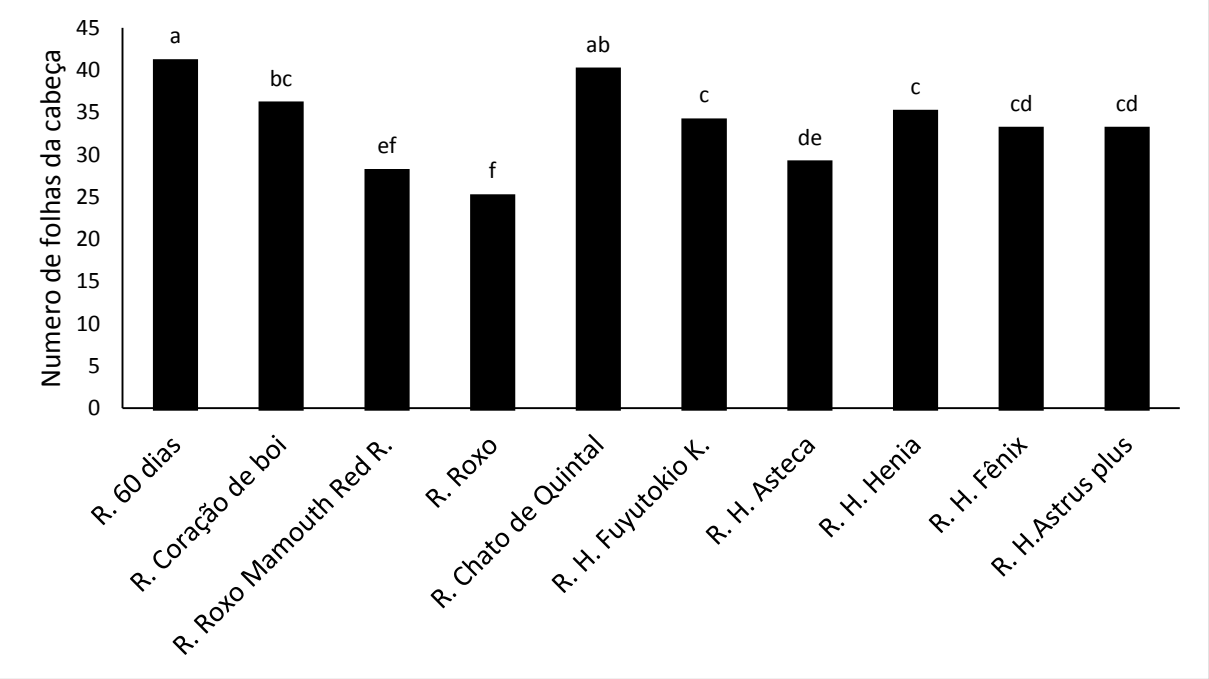


A formação da cabeça do repolho se deve à interrupção do crescimento do meristema terminal, que impede a expansão das folhas internas. O broto terminal fica protegido pelas folhas comprimidas, levando ao embricamento das folhas internas que se sobrepõem completamente depois de expandidas (CASSOL et al. 2017). O número

de folhas que formam a cabeça do repolho varia com o material genético. Segundo Carvalho et al. (2008), estudando os diferentes estádios fenológicos da *Brassica oleracea* var. capitata, destaca que a formação da cabeça do repolho se dá quando a planta apresenta de 20 a 26 folhas e que não há formação de novas folhas quando atinge o seu tamanho máximo.

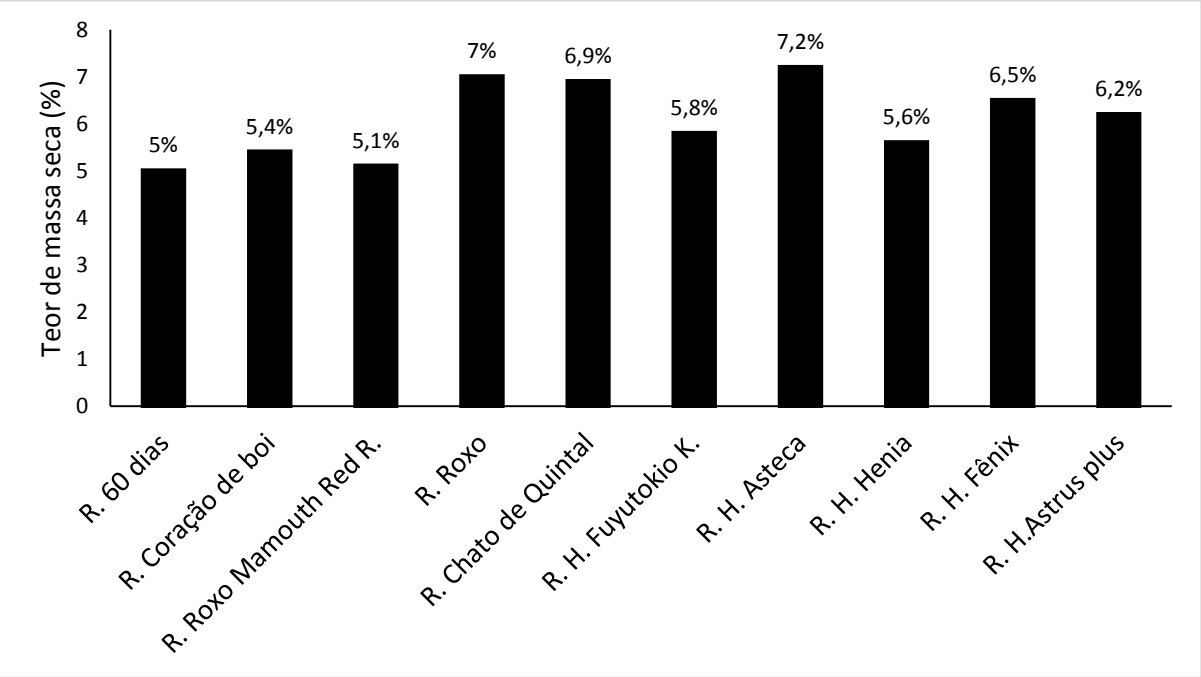
Observou-se nos materiais híbridos uma maior uniformidade quanto ao número de folhas que formavam a cabeça do repolho, variando de 29 a 35 folhas, por sua vez as cultivares apresentaram uma maior variação quanto ao número de folhas, variando de 25 a 41 folhas por cabeça de repolho. Pode-se observar que há uma relação entre o número de folhas que formam a cabeça do repolho e o índice de compacidade da cabeça. O repolho Chato de quintal com 40 folhas foi o que apresentou o maior índice de compacidade, por sua vez o repolho roxo com 25 folhas apresentou o menor índice de compacidade.

Figura 9– Número de folhas da cabeça de repolho para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



Todos os materiais analisados apresentaram mais de 5% de massa seca na composição das folhas da cabeça do repolho. Estes resultados vêm ao encontro dos resultados obtidos por ARAÚJO (2013), que observou para a cultura do repolho um teor de massa seca de 7,87%.

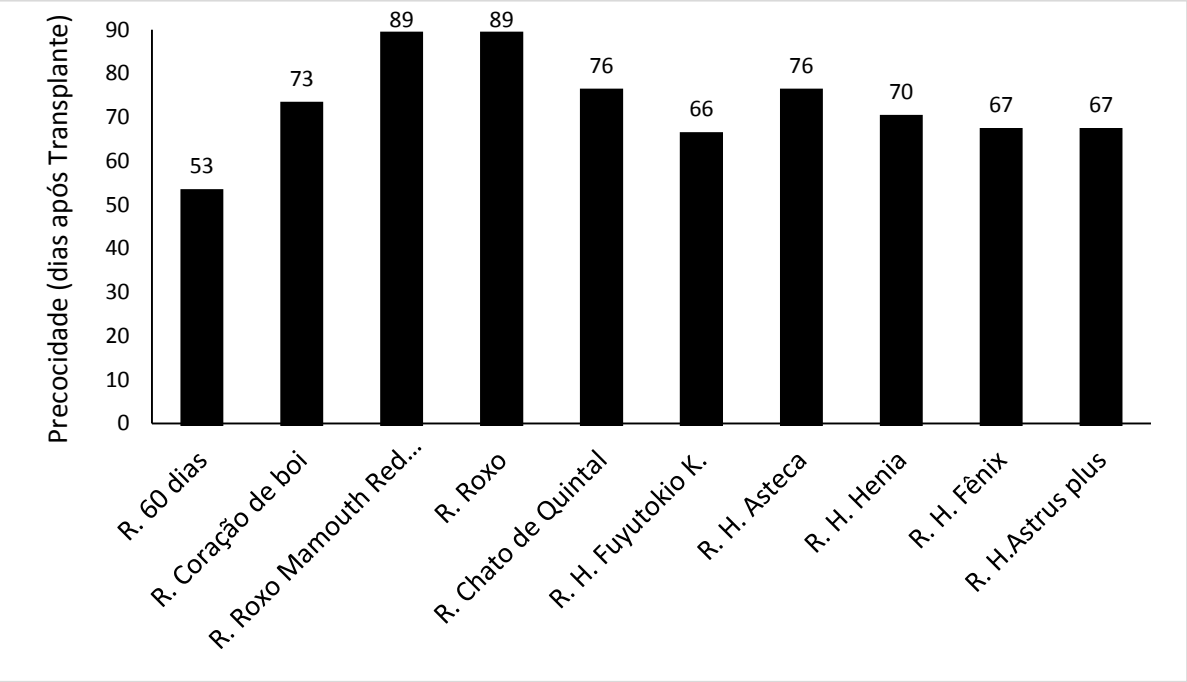
Figura 10– Teor de massa seca no tecido para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



A variedade de “repolho 60 dias” apresentou precocidade em relação aos demais materiais cultivados, mesmo sendo cultivada durante o inverno. Informações a respeito desta cultivar, indicam que o ciclo da cultura para cultivo no verão é de 60 dias; e quando cultivada no inverno, será superior a 70 dias após o transplante. Mesmo com o cultivo no inverno (semeadura em 16/06; transplantio em 16/07), esta cultivar atingiu ponto de colheita primeiro, quando constatou-se que 80% ou mais das cabeças de repolho da parcela apresentavam-se aptas a colheita, pois estavam compactas e bem formadas, em estádio de desenvolvimento IX (quando não há mais formação de folhas, estando com a cabeça formada e compacta) ANDAROLO (1983). A precocidade da cultivar contribui para a redução dos custos de produção e possibilita a otimização das áreas de produção (GUIDONI, 2011).

Os materiais híbridos apresentaram-se mais uniforme, com ciclo variando de 66 a 76 dias após o transplante. As cultivares Roxo e Roxo Mamouth Red apresentaram ciclo mais longo, com 89 dias em média. Resultados semelhantes foram obtidos por SILVA (2009), estudando o comportamento do repolho roxo, onde destaca que o ciclo foi de 92 dias (122 dias ciclo total, menos 30 dias na bandeja).

Figura 11– Precocidade (dias após o transplante) para os diferentes cultivares e híbridos. Rio do Sul, SC, IFC – Campus Rio do Sul, 2018.



6.0 CONCLUSÕES

- O cultivar de repolho Coração de Boi apresentou valor de massa fresca de cabeça de 1,604 kg dentro do valor preconizado pelo mercado;
- O híbrido Astrus plus foi o mais produtivo, com 44,1 t ha^{-1} para uma população de 15.625 plantas ha^{-1};
- O repolho Chato de Quintal apresentou o melhor índice de compacidade (0,32);
- O repolho 60 Dias apresentou o menor comprimento de caule;
- As cultivares de repolho 60 Dias, Roxo e Roxo Mamouth Red Rock e os híbridos Asteca, Fênix e Astrus Plus apresentaram formato de cabeça arredondada;
- O cultivar Chato de Quintal e os híbridos Fuyutokio e Henia apresentaram formato de cabeça achatada;
- O cultivar de repolho Coração de Boi apresentou o formato de cabeça alongado;
- O cultivar de repolho Chato de quintal com 40 folhas foi o que apresentou maior número de folhas na formação da cabeça;

- O cultivar de repolho Roxo com 25 folhas foi o que apresentou o menor número de folhas na formação da cabeça;
- Todos os materiais analisados apresentaram mais de 5% de massa seca na composição das folhas da cabeça do repolho;
- O Cultivar de repolho 60 dias foi o mais precoce;
- Não existe uma cultivar ou híbrido de repolho melhor, o que existe são materiais com características diferentes e estas características podem ser interessantes ao produtor e/ou consumidor.

7.0 REFERÊNCIAS

ABCSEM – Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudas. 2014. 2º levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Disponível em http:// www.abcsem.com.br// Acessado em 20 de maio de 2018.

ANDAROLO, J.T., ROSE, K.B., SHELTON, A.M., HOY, C.W., BECKER, R.F. 1983. Cabbage Growth Stages. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*, nº 101, p. 362-369.

AQUINO, L. A.; PUIATTI, M.; PEREIRA, P. R. G.; PEREIRA, F. H. F.; LADEIRA, I. R.; CASTRO, M. R. S. Efeito de espaçamento e doses de nitrogênio sobre as características qualitativas na produção do repolho. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n. 1, p. 100-104, 2005.

ARAÚJO, F.B. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2013. 72 f.

CANTIERI, M. G. 2006. Sasm-agri – sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelo método de Tukey. Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1, n.2, p.18-24.

CARDOSO, M.O. Caracterização de repolhos de verão em ecossistema de terra firme do Amazonas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 172-175, 1998.

CARVALHO, C.A.; SILVA, M.B.; OLIVEIRA, T.G; LIMA, J.M.; ROSA, M.B. Estudo espectrométrico de diferentes estágios fenológicos da Brassica oleracea var. capitata. Rev. bras. farmacogn. 2008, vol.18, n.2, pp. 249-257. ISSN 1981-528X.

CARVALHO, P.G.B.; MACHADO, C.M.M.; MORETTI, C.L.; FONSECA, M.E.N. Hortaliças como alimentos funcionais. Horticultura Brasileira, v. 24, n. 4, p. 397-404, 2006.

CARVALHO, R.I.N.; IKUTA, A.R.Y. Competição entre cultivar e híbridos de repolho no municipio de Piraquara, PR. Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais, Curitiba, v.1, n.2, p. 33-36, abr./jun. 2003.

CASSOL, S.P; LENHARDT, E. R.; GABRIEL, V. J. 2017. Caracterização dos estádios fenológicos e a exigência de adubação do repolho. Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos, v. 02, p. 01, 2017.

CASTELLANE, P. D.; BRAZ, L. T. Avaliação de cultivares de repolho nas condições de primavera, em Jaboticabal - SP. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 9, n. 1, p. 13-14, 1991.

CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 249p.

COSTA, N.D. Instruções para a cultura do repolho. Salvador. EPABA, 1986. 20p.

DICKSON, M.H., WALLACE, D.H. **Breeding vegatable crops.** New York: AVI, 1986. Cap. 11: Cabbage Breeding: p. 395-432.

FILGUEIRA FAR. 2007. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV. 421p.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 412p. 2008.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 412p. 2003.

FRACARO, F.; SARTORI, M.; BIZZANI, E.; GRELMAN, E. ECHEVERRIGARAY, S. 1999. Comportamento agronômico de cultivares e híbridos de repolho na região Nordeste do Rio Grande do Sul. Cienc. Rural vol.29 no.3 Santa Maria July/Sept.

GIORDANO, L. B. de.; SILVA, N. da.; CORDEIRO, C. M. T. Experimentos comparativos entre híbridos e cultivares de repolho. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 3, n. 1, p. 29-31, 1985.

GUIDONI, C. Quiabo Speedy. Diferença que você vê no campo e na mesa. Horticeres sementes. Edição 2, ano 1. Fevereiro 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE, **Censo Agropecuário – Produção Brasileira de Horticultura**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl>. Acessado em 20 de out. 2017.

IWASAKI, G. S. **Efeito de diferentes resíduos de plantas de cobertura na produção do repolho em sistema de plantio direto**. 2014. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos. 2014.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A., editores técnicos. 50 hortaliças: como comprar, conservar e consumir. Brasília. DF: Embrapa Hortaliças, 2010.

MACEDO, I. C. S.; PASQUALETTO, **A. Sistema plantio direto: alternativa de proteção ambiental em propriedades rurais do cerrado**. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/SISTEMA%20PLANTIO%20DIRETO%20%20ALTERNATIVA%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL%20EM___.pdf>. Acesso em 18 de out. 2018.

MAROUELLI, W. A. et al. Irrigação de repolho em sistema de plantio direto. 112 ed. Passo Fundo: **Revista Plantio Direto**, jul./ago. 2009.

MAROUELLI, W.A.; CALBO, A.G. **Manejo de irrigação em hortaliças com sistema Irrigas**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2009. 16 p. (Circular Técnica, 69).

MEDEIROS, A.M.; GOULART Jr. R. Relatório Mercado Agrícola na Ceasa (RMAC), no 12, nov. de 2017.

MEDEIROS, P. T., DIAS, J. M. C. S., BARRETO, E. G., SILVEIRA, C. M. S.; MONNERAT, R. G. Susceptibilidade da traça-das-crucíferas a produtos formulados a base de Bacillus thuringiensis na cultura do repolho no Distrito Federal. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 10p. (Comunicado Técnico 109). 2004.

MUNIZ, J. O. L. Avaliação de cultivares e híbridos de repolho. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 6, n. 1, p.14-15, 1988.

Nunes, M. U. C.; Andrade, L. N. T.; Moraes Filho, M.; Cunha, A. O.; Mata, S. S. Comportamento de cultivares de repolho em sistema orgânico de produção. Horticultura Brasileira, v.22, n.2, 2004.

OLIVEIRA, F. L. de, et al. Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico. Horticultura Brasileira. Brasília, v.23, n.2, p.184-188, 2005.

PINHO, A. de, MIRANDA, M.H., FARIAS, S.M.C., ***et al.*** **Olerícolas. Sete anos de exportação, 1975-1981**. Brasilia: Secretaria de Produção Agrícola, 1982. 20 p.

SANTOS, J. R.; NUNES, M. U. C.; SOUZA, R. A.; SOUZA, I. M.; TAVARES, F. A.; SOUZA, F. H. O. Desenvolvimento de mudas de repolho sob o efeito de fertilizantes de solubilidade lenta. VI Encontro nacional sobre substratos para plantas materiais regionais como substrato. Fortaleza, CE. 2008.

SEIF, A.A.; NYAMBO, B. Integrated Pest Management for Brassica Production in East Africa: A Guidebook. 78 p. 2013.

SILVA JUNIOR, A.A.; YOKOYAMA, S. Repolho: novas cultivares de verão. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 47 - 49, 1988.

SILVA, G. S.; CECILIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.; ALVES, A. U. Espaçamentos entrelinhas e entre plantas no crescimento e na produção de repolho roxo. Bragantia, v. 70, n. 3, p.538-543, 2011.

SILVA, G.S. Crescimento e produtividade de repolho roxo em função de espaçamentos entre linhas e entre plantas. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2009, 46 f.

SOARES, L. R. et al. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de repolho. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, nov. 2009.

TIVELLI, S. W.; PURQUEIRO, L. F. V.; KANO, C. Adubação verde e plantio direto em hortaliças. Pesquisa e Tecnologia, v. 7, p. 1-8, 2010.

ŽNIDARČIČ, D.; KACJAN-MARŠIĆ, N.; OSVALD, J.; POŽRL, T.; TRDAN, S. Yield and quality of early cabbage in response to within-row plant spacing. Acta Agriculturae Slovenica, v.89, p.15-23, 2007.

8.0 ANEXOS

Figura 12- Cultivar de Repolho 60 dias.

Figura 13- Cultivar de Repolho Coração de Boi.

Figura 14- Cultivar de Repolho Roxo.

Figura 15- Cultivar de Repolho Mammouth Red Rock.

Figura 16- Cultivar de Repolho Chato de Quintal.

Figura 17- Híbrido de Repolho Fuyutokio.

Figura 18- Híbrido de Repolho Asteca.

Figura 19 - Híbrido de Repolho Henia.

Figura 20- Híbrido de Repolho Fênix.

Figura 21- Híbrido de Repolho Astrus Plus.